

技术评估结论

2020年4月-10月，我中心以“十三五”水专项“水环境风险应急监管体系与应急设备研发与示范课题”课题合同书及示范工程评估方案中有关技术考核指标情况为评估重点，按照2019年8月通过专家评审的《国家科技重大专项课题示范评估方案》的具体要求，收集了《天津市滨海新区环境局采购环境监测与预警体系项目综合信息网络系统开发项目服务合同》、《水污染事故应急防控处置平台设计报告》、北京中电众维软件评测中心出具的平台功能软件测试报告、天津市滨海新区沧浪渠翟庄子等自动监测站验收报告和人工监测对比记录、平台操作规程、滨海新区生态环境局出具的应用证明和2020年4月-2020年9月的平台运行和维护记录等相关资料和数据，对滨海工业带园区水环境风险应急监管平台完成各项考核指标的情况进行了综合评估，并邀请环境监测、环境应急、环保产业等方面的专家进行了综合评议。在综合专家意见、针对指标定量评价的基础上，最终完成技术评估报告，形成评估结论。

1、滨海工业带园区水环境风险应急监管平台针对天津滨海工业带的特点，按照水专项课题合同书的要求，建立了以互联网地图为基础的信息平台，实现对污染团的动态监控和预测。同时，根据区域污染源特征建设了重点源库、化学品库、应急监测技术人员管理息库、应急设备库、应急专家库、应急案例库、监测方法库等数据库。完成了水专项课题任务合同书规定的建设内容要求。

2、经北京中电众维软件评测中心检测证实，该平台在功能性方面，实现了值班接警、查询、向导、预测、NASE健康风险模型计算、

案例自动生成、布点与导航、报告模板、查看、监测环境生态指数评价等功能，并实现了环境监管、突发环境事故预警和污染物河流扩散功能。同时，该平台在首页加载和数据查询等性能效率方面、抵御误操作的可靠性方面和操作易用性方面，均能够满足相关指标要求，在测试中运行稳定，已通过北京中电众维软件评测中心的验收测试。完成了水专项课题任务合同书规定的平台功能要求。

3、滨海工业带园区水环境风险应急监管平台集成滨海工业带的环境风险源、污染事故应急防控的基础信息库、企业可视化系统、应急监控预警-响应机制等，构建滨海工业带园区水环境风险应急监管平台并实现业务化运行，实现了对工业园区污染应急指挥、监测、处置和污染追因的一体化、系统化管理。经天津市滨海新区生态环境局证实，该平台自 2019 年 12 月开始，已在滨海新区实现业务化运行，完成了水专项课题对该平台的运行要求。

综上，滨海工业带园区水环境风险应急监管平台已完成水专项课题合同书规定的建设、功能和运行相关要求，并为天津滨海新区水环境监管和应急事故预警、监测、指挥和处置等工作提供支撑，可为全国类似水污染突发事件的应急防控提供示范。建议结合“水环境风险应急监管体系与应急设备研发与示范”课题整体成果，在该平台的实际运行过程中，不断听取管理需求加以完善和改进，进一步补充水质评价指标，完善近海水质扩散模型等，持续为滨海新区环境应急管理工作提供支撑。

测试报告



北京中电众维软件评测中心

Beijing ZhongDianZhongWei Software Testing Center

验收测试报告

项目名称: 应急监管平台
项目编号: ZDZW20200014
委托单位: 天津市滨海新区环境监测中心
报告日期: 2020年09月15日

诚信、优质、专业、公正



扫描全能王 创建



声 明

- 本报告无“北京中电众维软件评测中心检验检测专用章”无效。
- 本报告判定结果只对送测产品版本有效。
- 未经北京中电众维软件评测中心同意，不得用于其它商业运作。
- 本报告涂改无效。
- 若对报告有异议，应于收到报告之日起十五日内向本测试机构提出，逾期不予受理。
- 未经北京中电众维软件评测中心书面批准，不得部分复印报告或证书。
- 本报告结论的有效性建立在委托单位提供材料的真实性基础上。

通讯资料：

- ◆ 中心地址：北京市昌平区回龙观镇龙域北街3号院1号楼1706
- ◆ 邮编：102200
- ◆ 电话：010-62911551
- ◆ 传真：010-62712279

北京中电众维软件评测中心





报告属性信息

项目名称		应急管理平台		
系统名称		滨海工业带园区水环境风险应急管理平台	版本号	V1.0
		环保监管		V1.6.4
委托单位	单位名称	天津市滨海新区环境监测中心		
	通讯地址	天津市经济技术开发区洞庭路 133 号		
	联系人	门娟		
	联系电话	13821553899		
	电子邮箱	448012319@qq.com		
测试机构名称		北京中电众维软件评测中心		
测试地点		北京市昌平区回龙观镇龙域北街 3 号院 1 号楼 1706		
测试类型	验收测试	到样日期	2020 年 04 月 26 日	
测试开始日期	2020 年 04 月 26 日	测试结束日期	2020 年 09 月 15 日	
样品内容及数量	软件【2】 技术文档【2】 配件【】 其他【】			
测试标准	<ul style="list-style-type: none"> 依据 GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第 51 部分：就绪可用软件产品 (RUSP) 的质量要求和测试细则》 			





<p>测试结论</p>	<p>在天津市滨海新区环境监测中心提供的测试环境和条件下，对应急监管平台中的滨海工业带园区水环境风险应急监管平台 V1.0 和环保监管 V1.6.4 进行功能性、性能效率、可靠性、易用性测试，测试结果满足需求列表（需求列表见附件一）中所规定的内容。</p> <p style="text-align: right;">2020年09月15日</p>			
<p>起草人员</p>	<p>孙阳阳</p>	<p>孙阳阳</p>	<p>日期</p>	<p>2020.9.15</p>
<p>审核人员</p>	<p>周扬</p>	<p>周扬</p>	<p>日期</p>	<p>2020.9.15</p>
<p>批准人员</p>	<p>刘晓敏</p>	<p>刘晓敏</p>	<p>日期</p>	<p>2020.9.15</p>





目 录

测试结论.....	1
1 测试结果.....	3
1.1 功能性.....	3
1.1.1 移动端功能.....	5
1.1.2 突发环境事故预警系统.....	6
1.1.3 污染物河流扩散系统.....	6
1.2 性能效率.....	7
1.2.1 首页加载.....	7
1.2.2 数据查询.....	8
1.3 可靠性.....	9
1.4 易用性.....	9
2 项目简介.....	10
2.1 测试目标.....	10
2.2 测试依据.....	10
2.3 参考资料.....	10
2.4 术语和定义、缩略语.....	10
2.5 测试进度.....	11
3 测试标准.....	12
3.1 测试要求.....	12
3.2 测试流程.....	12





3.3 人员组织	14
3.4 缺陷级别定义	15
3.5 判定原则	16
4 测试环境	17
4.1 环境	17
4.1.1 软硬件环境	17
4.1.2 网络环境	18
4.1.3 测试工具	18
5 测试方法	19
5.1 功能性测试	19
5.2 性能效率测试	19
5.3 可靠性测试	20
5.4 易用性测试	20
附件一 需求列表	22





测试结论

北京中电众维软件评测中心受天津市滨海新区环境监测中心的委托,于2020年04月26日至2020年09月15日,对“应急监管平台”进行验收测试。

测试依据 GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价(SQuaRE) 第51部分:就绪可用软件产品(RUSP)的质量要求和测试细则》和《应急监管平台-测试申请表》,并参考《应急监管平台操作手册》执行测试工作。共设计用例55条,测试需求覆盖率达到100%,用例执行率达到100%,所有测试用例均进行充分评测。通过严格执行测试,系统具体表现如下:

1. 功能性方面:

- 滨海工业带园区水环境风险应急监管平台:被测系统实现了值班接警、查询、向导功能、预测功能、NASE健康风险模型计算、案例自动生成、布点与导航功能、报告模板功能、查看、监测环境生态指数评价功能;
- 环保监管:被测系统实现了化学品查询和查看、数据、照片传输功能;
- 突发环境事故预警系统:被测系统实现了事故历史信息、事故信息新增、事故信息编辑、用户使用手册下载功能;
- 污染物河流扩散系统:被测系统实现了河流数据的录入、河流建模及模型参数的设定、污染物扩散模拟、模型应用到事件中并在地图上展示、河流污染情况查看功能。

详见本报告:“1.1 功能性”。

2. 性能效率方面:

- 50用户并发执行首页加载操作,平均响应时间为0.255秒;





➢ 50 用户并发执行应急物资数据查询操作，平均响应时间为 1.523 秒。

详见本报告：“1.2 性能效率”。

3. 可靠性方面：

- 系统在测试过程中运行稳定；
- 输入数据类型不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的数据格式要求；
- 输入的数据长度不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的边界范围；
- 对于存在唯一性要求的数据出现重复时，系统能够给出正确提示。

详见本报告：“1.3 可靠性”。

4. 易用性方面：

- 根据系统提示，能够纠正错误的操作；
- 严重后果的功能，执行可逆操作时，能够给出明显警告或执行前要求确认；
- 将用户经常输入且固定的数据字段设置为可选择的参数；
- 在界面、人机交互、输出中用语与业务用语一致。

详见本报告：“1.4 易用性”。

通过严格执行测试，应急监管平台满足了需求列表（需求列表见附件一）中所规定的内容，系统在测试中运行稳定，通过了北京中电众维软件评测中心的验收测试。

北京中电众维软件评测中心

2020 年 09 月 15 日





1 测试结果

1.1 功能性

序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-001	值班接警	接警功能	● 实现实时监控接警、值班功能，能查看值班计划	通过
1-002		预警/报警提醒功能	● 实现筛查涉嫌企业，确定预警报警因子信息，进入预警事故流程的功能	通过
1-003	查询	敏感点库查询功能	● 实现根据名称或地址搜索周围敏感点及信息功能	通过
1-004		救援物资库查询功能	● 实现查询事故点 5KM 半径内救援物资及数量功能	通过
1-005		风险源	● 实现查询危险源企业名称、风险物资、等级、企业排放污染物、产品、原辅材料、使用量、工艺流程的重点源信息和实际用量的功能	通过
1-006		化学品查询功能	● 实现对 30000 种以上化学品理化常数、测试方法、处置方法的查询（每个化学品应包含中英文名称、化学式、熔点、沸点、闪点、溶解性、特性、主要用途、测试方法、环境应急、应急处置方法），可通过具体化学品名称搜索或者按感官模糊搜索功能	通过
1-007		技术人员查询管理功能	● 实现查询应急监测人员应急职责、专业特长、持证情况、培训演练记录、值班周期等信息，并按分班值班周期进行管理和提醒功能	通过
1-008		建立应急监测设备库	● 实现查询监测设备名称、设备分类、存放地点及根据设备名称、分类反向查询功能，实施设备的动态管理功能	通过
1-009		专家查询管理功能	● 实现同时查询企业和环境机构专家信息功能及根据专业反向查询专家信息功能	通过
1-010		案例查询管理功能	● 实现完整记载经历过的事件并转化为案例功能	通过





序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-011		应急监测方法	● 数据库中有 600 种以上的应急监测方法	通过
1-012		化学品反向模糊搜索功能	● 实现 4000 种以上常见污染物根据感官特征进行反向模糊搜索功能	通过
1-013	向导功能	应急监测程序向导功能	● 系统采用时间轴记录的方式, 详细记录每个时间每个应急步骤的情况	通过
1-014		应急仪器向导功能	● 可根据污染事故污染物类型及处理过程向导, 处置人员在应急监测设备库中选择对应的仪器设备	通过
1-015	预测功能	AERMOD 气预测功能	● 选择一种大气模拟类型, 点击气模拟, 显示气模拟预测结果	通过
1-016		水预测功能模型	● 选择一种水模拟类型, 点击水模拟, 水模拟预测结果	通过
1-017		事故影响范围实时分析和预测	● 实现对事故发生的影响范围实时分析和预测功能	通过
1-018	NASE 健康风险模型计算	查看	● 实现查看健康风险模型计算评估结果的功能	通过
1-019	案例自动生成	自动生成	● 实现根据模板自动生成报告的功能	通过
1-020		案例查看	● 通过案例可查看到事故发生的所有情况	通过
1-021		查询	● 实现查询突发事件的功能	通过
1-022	布点与导航功能	布点	● 实现在地图上进行布点的功能	通过
1-023		复制	● 实现在多个点位布点信息类似情况下, 可以直接复制任意一个点位信息的功能	通过
1-024		自动生成应急监测方案	● 实现应急监测点位布好后, 可自动生成应急监测方案的功能	通过





序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-025	报告模板功能	自动生成不同阶段的报告	● 实现能根据应急事故的处理过程,自动生成不同阶段应急监测报告的功能	通过
1-026	查看	实时链接显示	● 实现现场监控摄像头、实时链接显示功能	通过
1-027		管网信息	● 实现查看管网信息功能	通过
1-028	监测环境生态指数评价		● 在应急事件发生后,实现生成生态指数评价报告的功能	通过
1-029	应急监测车指挥系统	实时应急指挥	● 应急监测车与平台链路联通,互相访问;监控图像及时传达平台接收	通过

1.1.1 移动端功能

序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-030	化学品	查询	● 实现化学品理化性质、应急处置方法查询的功能	通过
1-031		查看	● 实现查看化学品理化性质、应急处置方法的功能	通过
1-032	数据、照片传输功能	检测数据	● 实现传输检测数据信息的功能	通过
1-033		图片	● 实现传输图片的功能	通过
1-034		拍照	● 实现进行拍照的功能	通过
1-035		接受任务、补充影音资料	● 实现发送文字、语音、视频功能	通过



1.1.2 突发环境事故预警系统

序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-036	事故历史信息	历史事故查询	● 实现历史事故查询功能	通过
1-037		事故报告下载	● 实现事故报告下载功能	通过
1-038	事故信息新增	事故预警级别判断	● 实现根据事故污染物类型、浓度、周边风险源敏感源信息、流速等信息生成事故预警分级判定的功能,即对嵌入的中国环科院“突发水环境事故预警系统”平台预警级别功能的正常使用	通过
1-039	事故信息编辑功能	事故信息编辑功能	● 实现事故信息编辑功能	通过
1-040	用户使用手册下载		● 实现用户使用手册下载功能	通过

1.1.3 污染物河流扩散系统

序号	测试项	测试点	测试结果	判定结果
1-041	河流数据的录入		● 实现河流数据的录入功能	通过
1-042	河流建模及模型参数的设定		● 实现河流建模及模型参数的设定功能	通过
1-043	污染物扩散模拟		● 污染物扩散模拟(可采用历史事件验证)	通过
1-044	模型应用到事件中并在地图上展示		● 模型应用到事件中并在地图上展示	通过
1-045	河流污染情况查看		● 实现河流污染情况报告查看功能	通过





1.2 性能效率

1.2.1 首页加载

序号	测试项	测试内容	判定结果
2-001	首页加载	支持 50 用户并发执行首页加载操作，平均响应时间小于 5 秒	通过
测试结果			
成功执行用户数 (人)		平均响应时间 (秒)	事务通过率 (%)
50		0.255	99

Analysis Summary		Period: 2020/8/26 19:39 - 2020/8/26 20:19							
Scenario Name: Scenario2									
Results in Session: D:\script\alenglu\res\res.lr									
Duration: 20 minutes and 35 seconds.									
Statistics Summary									
Maximum Running Users:	30								
Total Throughput (bytes):	483,369,447								
Average Throughput (bytes/second):	384,848								
Total Hits:	119,618								
Average Hits per Second:	93,294	View HTTP Responses Summary							
Total Errors:	122								
<p>You can define SLA data using the SLA configuration wizard</p> <p>You can analyze transaction behavior using the Analyze Transaction mechanism</p>									
Transaction Summary									
Transactions: Total Passed: 119,618 Total Failed: 82 Total Stopped: 49		Average Response Time							
Transaction Name	SLA Status	Minimum	Average	Maximum	Std. Deviation	95 Percent	Pass	Fail	Stop
Action Transaction	⊙	0.129	0.995	27.153	3.721	0.341	59,759	41	49
login	⊙	0.101	0.255	3.494	0.159	0.273	59,759	41	0
user_and_Transaction	⊙	0	0	0	0	0	50	0	0
user_inf_Transaction	⊙	0.07	0.09	0.116	0.009	0.101	50	0	0





1.2.2 数据查询

序号	测试项	测试内容	判定结果
2-002	数据查询	支持 50 用户并发执行应急物资数据查询操作，平均响应时间小于 5 秒	通过
测试结果			
成功执行用户数 (人)		平均响应时间 (秒)	事务通过率 (%)
50		1.523	100

Analysis Summary		Period: 2020/8/27 17:35 - 2020/8/27 17:56							
Scenario Name: Scenario1									
Results in Session: C:\TMTPres\res.br									
Duration: 20 minutes and 51 seconds.									
Statistics Summary									
Maximum Running Users	50								
Total Throughput (bytes/s)	454,471,323								
Average Throughput (bytes/second)	342,896								
Total Hits	68,100								
Average Hits per Second	54,383	View HTTP Responses Summary							
You can define SLA data using the SLA configuration wizard									
You can analyze transaction behavior using the Analyze Transaction mechanism									
Transaction Summary									
Transactions: Total Passed: 32,900 Total Failed: 0 Total Stopped: 48		Average Response Time							
Transaction Name	SLA Status	Minimum	Average	Maximum	Std. Deviation	90 Percent	Pass	Fail	Stop
Action Transaction	☺	0.773	3.725	56.561	9.799	3.231	16,400	0	48
change	☺	0.743	1.523	21.716	0.9	1.892	16,400	0	0
user_end Transaction	☺	0	0	0	0	0	50	0	0
user_init Transaction	☺	3.178	3.763	33.414	1.98	1.45	50	0	0





1.3 可靠性

序号	测试项		测试结果	判定结果
3-001	成熟性	成熟性	<ul style="list-style-type: none"> 在 2020.04.29 到 2020.09.04 测试期间，系统运行稳定 	通过
3-002	抵御误操作	抵御误操作	<ul style="list-style-type: none"> 输入数据类型不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的数据格式要求 	通过
3-003			<ul style="list-style-type: none"> 输入的数据长度不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的边界范围 	通过
3-004			<ul style="list-style-type: none"> 对于存在唯一性要求的数据出现重复时，系统能够给出正确提示 	通过

1.4 易用性

序号	测试项		测试结果	判定结果
4-001	可控制性	可控制性	<ul style="list-style-type: none"> 根据系统提示，能够纠正错误的操作 	通过
4-002			<ul style="list-style-type: none"> 严重后果的功能，执行可逆操作时，能够给出明显警告或执行前要求确认 	通过
4-003	对执行任务的 适合性	对执行任务的 适合性	<ul style="list-style-type: none"> 将用户经常输入且固定的数据字段设置为可选择的参数 	通过
4-004	自描述性	自描述性	<ul style="list-style-type: none"> 在界面、人机交互、输出中用语与业务用语一致 	通过





2 项目简介

2.1 测试目标

本次测试目标是在系统版本确定的基础上，对应急监管平台进行验收测试，客观、公正评估被测系统是否满足《应急监管平台---测试申请表》中需求，对存在的问题及需要改进的方面提供参考。

本文的预期读者包括：委托方、开发方、第三方、最终用户等。

2.2 测试依据

- GB/T 25000.51-2016《系统与软件工程 系统与软件质量要求和评价 (SQuaRE) 第 51 部分：就绪可用软件产品 (RUSP) 的质量要求和测试细则》
- 《应急监管平台-测试申请表》

2.3 参考资料

- 《应急监管平台---操作手册》;

2.4 术语和定义、缩略语

- 污染点信息：关于污染事故的发生地点经纬度、地址、事件级别。
- 事故性质：通过环境性质判定这个事故是属于什么样性质的事故，主要分为水环境、土环境、大气环境事故性质。
- 布点方案：即可在地图上进行布点，应急监测点位布好后，可自动生成应急监测方案。





- 生态环境“一张图”：在一张地图上展示各种生态环境的图层效果。
- 标准值：标准值是指采用多种可靠的分析方法，由具有丰富经验的分析人员经过反复多次测定得出的比较准确的结果。

2.5 测试进度

测试项	开始时间	结束时间
测试启动阶段		
测试环境准备	2020年04月26日	2020年04月26日
测试准备阶段		
测试范围确认	2020年04月26日	2020年04月26日
测试方案编写	2020年04月26日	2020年04月26日
测试设计阶段		
测试用例设计	2020年04月27日	2020年04月27日
测试实施阶段		
功能性测试	2020年04月28日	2020年08月17日
性能效率测试	2020年08月18日	2020年08月19日
可靠性测试	2020年04月28日	2020年08月17日
易用性测试	2020年04月28日	2020年08月17日
测试收尾阶段		
文档整理	2020年08月20日	2020年08月24日
评测报告	2020年08月25日	2020年09月15日



3 测试标准

3.1 测试要求

- 1) 测试需求覆盖率达到 100%。
- 2) 测试用例执行率达到 100%。
- 3) 测试用例均进行充分测试。

3.2 测试流程

1. 测试沟通阶段

测试前期，第三方测试单位与委托方及开发方进行有效沟通，由委托单位指定项目接口人，提供业务指导、技术支持及问题解决和反馈的途径。按照测试需求，在被测系统测试环境中按各个业务功能点分别准备相关的业务数据。

2. 测试准备阶段

根据委托方要求，依据各项目需求文件及项目实际情况确定《测试申请表》，并由委托方确认后执行。

通过与用户充分沟通，第三方测试单位在保障时间和质量的双重前提下制定了各项目的《测试方案》，明确“项目组织结构及职责”、“测试配合要求”、“项目管理制度”以及“第三方测试实施流程”等内容，并按照《测试方案》的要求进行测试工作。

3. 测试设计阶段





依据《测试申请表》和《测试方案》，结合被测系统实际情况，测试工程师对自己负责的模块进行用例设计，测试经理及委托方负责人对测试用例进行评审，最终确认所有测试用例，以及测试用例与测试需求的覆盖关系。

4. 测试执行阶段

依据已经确认的测试用例执行测试，依据测试用例描述在被测对象上运行测试用例，测试工程师执行完自己负责的测试用例后，进行交叉检查；执行完成所有测试用例后，发现并提交缺陷；另外设置测试用例相应状态；执行过程中填写并提交《问题报告》，对缺陷进行分析整理，正式向委托方提交问题报告，由委托方及开发方确认后，由开发方进行修复，缺陷修复后第三方测试单位进行回归测试。

5. 测试收尾阶段

测试工作全部结束以后，测试结果在经过委托方确认通过后，测试方针对本次的测试结果（包括所有质量特性）进行分析统计，并对用例覆盖、用例执行率、缺陷分布情况进行分析统计，同时对于测试结果数据的规律性及缺陷的生成率、分布程度、缺陷等级进行统计分析。

通过结果分析对系统整体表现进行综合评价。对最终测试报告的真实性及有效性进行内部评审。内部评审通过后，将测试报告提交至委托方进行最终确认，一经确认即形成最终版。





3.3 人员组织

项目测试人员配置。

测试人员列表

角色	人数	职责	技能
项目负责人	1	评审并批准测试方案及有关报告； 组织并确保团队工作； 控制项目进度； 评估测试绩效； 与有关人员进行沟通。	熟悉测试管理知识或有测试管理经验，能进行有效沟通。
项目经理	1	测试方案编制； 协调实施项目计划中确定的活动； 识别测试环境需求； 负责检查测试用例； 为其他人员提供技术支持。	熟悉软件测试方法及其工具，具有一定的领导测试人员开展测试工作的能力。
测试工程师	2	设计测试用例； 执行测试活动； 提交测试日志和测试记录报告。	了解测试工作，可根据测试说明执行测试，并可对判定结果进行简单归纳，会使用缺陷跟踪与管理系统的。
配置管理员	1	负责制定项目的配置管理计划； 负责项目过程的配置管理活动的落实和管理； 负责项目电子数据的变更管理、版本控制和备案入库工作。	熟悉配置管理程序，掌握配置管理工具的使用和维护。
质量监督员	1	对测试过程、测试记录、判定结果进行监督； 对仪器设备的运行过程进行监督； 负责对测试过程中样品及资料的保密工作进行监督检查； 对测试过程中实施全过程公正性及诚信度监督。	熟悉测试流程，熟悉测试记录和判定结果的规范。





3.4 缺陷级别定义

致命：阻碍流程、系统崩溃导致重大，任务不能正常进行的缺陷，例如：

- 由于程序所引起的死机，非法退出
- 重启系统；需求书中的重要功能未实现
- 死循环
- 数据库发生死锁
- 错误操作导致的程序中断
- 严重的计算错误
- 与数据库连接错误
- 数据通讯错误

严重：重要功能基本能实现，但系统不稳定、一些边界条件下操作会导致 run-time error、文件操作异常、通讯异常、数据丢失或破坏等，例如：

- 功能不符
- 程序接口错误
- 数据流错误
- 轻微数据计算错误等

一般：操作性错误、错误结果、遗漏功能等影响系统要求或基本功能的实现，例如：

- 界面错误
- 打印错误、格式错误
- 简单的输入设置未放在前台进行控制





- 删除操作未给出提示
- 数据输入没有边界值限定或不合理

3.5 判定原则

➤ 测试点判定原则：

测试点可判定为“通过”、“基本通过”和“不通过”。

- 通过：不存在致命级别缺陷、严重级别缺陷、一般级别缺陷。
- 基本通过：仅存在一般级别缺陷。
- ◆ 不通过：存在致命级别缺陷、严重级别缺陷。

➤ 测试结论判定原则：

测试结论可判定为“通过”、“基本通过”和“不通过”。

- 如所有测试点皆判定为“通过”，则测试结论判定为“通过”。
- 如有部分测试点判定为“基本通过”，不存在“不通过”的测试点，则测试结论判定为“基本通过”。
- ◆ 如有测试点判定为“不通过”，则测试结论判定为“不通过”。



4 测试环境

4.1 环境

4.1.1 软硬件环境

设备名称	硬件配置		操作系统	软件配置
测试客户端 1 (192.168.1.112)	设备型号:	Lenovo 小新-14 2019	Windows 10 64 位 家庭中文版	Google Chrome 83.0
	CPU:	Intel(R) Core(TM) i5-8265U CPU @ 1.60GHz 1.80 GHz		
	内存:	8 GB		
	硬盘:	500 GB		
测试客户端 2	设备型号:	Dell OptiPlex 7070MFF	Windows 10 64 位 家庭中文版	Google Chrome 83.0
	CPU:	Intel(R) Core(TM) i7-9700T CPU @ 2.00GHz 4.30 GHz		
	内存:	8 GB		
	硬盘:	256 GB		
移动客户端 1 (192.168.1.110)	设备型号:	iPhone XR	iOS 12	环保监管 V1.6.4
	CPU:	苹果 A12		
	RAM:	3 GB		
	ROM:	128 GB		
移动客户端 2 (192.168.1.113)	设备型号:	荣耀 10	EMUI 8.1 (基于 安卓 8.1)	环保监管 V1.6.4
	CPU:	麒麟 970 (64 位八核)		
	RAM:	6 GB		
	ROM:	64 GB		
应用服务器	设备型号:	ZTE 云计算	Windows Sever	滨海工业带园区水





设备名称	硬件配置		操作系统	软件配置
(192.172.1.111)	CPU:	Intel Core processor (Broadwell) 2.20GHz	2016 standard	环境风险应急监管 平台 V1.0、 IIS 10.0
	内存:	32 GB		
	硬盘:	1 TB		
数据库服务器 (192.172.1.112)	设备型号:	ZTE 云计算	Windows Sever 2016 standard	Windows Server 20 14 Enterprise (64-bi t)
	CPU:	Intel Core processor (Broadwell) 2.20GHz		
	内存:	64 GB		
	硬盘:	4 TB		

4.1.2 网络环境

序号	网络设备	设备型号	网络类型	带宽
1.	交换机	TP-LINK TL-SG1048	有线局域网	50Mbps
2.	4G 路由器	RSR10-01G-T(WA)-S	无线局域网	100Mbps

4.1.3 测试工具

序号	工具类型	工具名称	当前工具版本/规则库
1.	性能测试工具(ZDZW-013)	LoadRunner	12.02



5 测试方法

5.1 功能性测试

测试目标	系统配置检查、配置参数检查、系统功能测试、模块流程测试、模块逻辑功能测试。
方法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 系统功能测试主要采用动态黑盒测试方法 ➢ 根据功能测试列表和黑盒测试用例设计方法设计功能测试用例 ➢ 执行功能测试用例 ➢ 利用有效数据和无效数据来执行功能模块测试用例。 ➢ 使用有效数据可以得到预期的结果，使用无效数据可以显示相应的错误提示信息和警告信息 ➢ 补充功能模块测试用例到测试用例文档 ➢ 提交模块测试发现的 Bug 入库 ➢ 对缺陷进行回归测试
完成标准	测试用例执行完成，缺陷进行修复并进行验证
需考虑的特殊事项	无

5.2 性能效率测试

测试目标	通过性能测试验证系统能够接受的并发用户数、在线用户数、用户响应效率、系统吞吐量等指标、通过综合分析确认系统是否存在瓶颈以及瓶颈产生的原因，并给出系统的调优建议。
方法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 分析被测应用以及与客户沟通确认系统性能测试需求 ➢ 依据用户提出的性能测试需求设计性能测试用例 ➢ 分析被测应用建立性能测试模型 ➢ 准备性能测试数据





	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 使用压力测试工具 Loadrunner12.0 开发性能测试脚本及相关程序 ➢ 脚本中加入集合点、事务点 ➢ 使用压力测试工具 Loadrunner12.0 开发性能测试场景 ➢ 执行场景并监控相关关键性指标 ➢ 记录查询类业务的数据量 ➢ 收集性能测试数据、分析测试结果
完成标准	完成系统性能测试，得到准确的性能测试数据，分析数据并进行性能回归，书写系统性能测试分析报告及调优建议，以及性能缺陷分析报告。
需考虑的特殊事项	测试环境的仿真要符合生产环境或者生产环境的等比缩小；测试数据尽量使用真实数据。

5.3 可靠性测试

测试目标	可靠性测试要求系统在测试过程中，运行稳定；对数据有一定的容错性，并具有数据校验机制。
方法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 成熟性采用黑盒测试方式，在正常测试过程中系统是否除人为原因以外而导致服务停止、系统死机、系统宕机、系统停止响应等现象 ➢ 抵御误操作：从数据输入类型、输入长度和唯一性 3 个角度进行测试
完成标准	遵循业界软件的界面设计规范
需考虑的特殊事项	无

5.4 易用性测试

测试目标	界面元素和导向正确、规范、易使用、合理、易理解、易操作、美观、一致
方法	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 界面元素和导向信息与系统功能一致，文字信息正确、无歧义 ➢ 界面对话简单（界面简单，操作简单，布局简单，配色简单） ➢ 系统所有提供的功能界面，操作，布局，提示，交互都保持一致





	<ul style="list-style-type: none">➢ 系统有良好的出错信息（提示清晰，精确和语言友好）➢ 帮助信息完善（用户能够通过帮助和文档自己解决问题）
完成标准	遵循业界软件的界面设计规范，符合易用性五属性和十准则
需考虑的特殊事项	无





附件一 需求列表

需求编号	测试项	测试点	测试点描述
功能性			
R_1_001	值班接警	接警功能	实现实时监控接警、值班功能，能查看值班计划
R_1_002		预警/报警提醒功能	实现筛查涉嫌企业，确定预警报警因子信息，进入预警事故流程的功能
R_1_003	查询	敏感点库查询功能	实现根据名称或地址搜索周围敏感点及信息功能
R_1_004		救援物资库查询功能	实现查询事故点 5KM 半径内救援物资及数量功能
R_1_005		风险源	实现查询危险源企业名称、风险物质、等级、企业排放污染物、产品、原辅材料、使用量、工艺流程
R_1_006		化学品查询功能	实现对 30000 种以上化学品理化常数、测试方法、处置方法的查询（每个化学品应包含中英文名称、化学式、熔点、沸点、闪点、溶解性、特性、主要用途、测试方法、环境应急、应急处置方法），可通过具体化学品名称搜索或者按感官模糊搜索功能
R_1_007		技术人员查询管理功能	实现查询应急监测人员应急职责、专业特长、持证情况、培训演练记录、值班周期等信息，并按分班值班周期进行管理和提醒功能
R_1_008		建立应急监测设备库	实现查询监测设备名称、设备分类、存放地点及根据设备名称、分类反向查询功能，实施设备的动态管理功能
R_1_009		专家查询管理功能	实现同时查询企业和环境机构专家信息功能及根据专业反向查询专家信息功能
R_1_010		案例查询管理功能	实现完整记载经历过的事件并转化为案例功能
R_1_011		应急监测方法	数据库中有 600 种以上的应急监测方法
R_1_012		化学品反向模糊搜索功能	实现 4000 种以上常见污染物根据感官特征进行反向模糊搜索功能
R_1_013	向导功能	应急监测程序向导功能	系统采用时间轴记录的方式，详细记录每个时间每个应急步骤的情况





需求编号	测试项	测试点	测试点描述	
R_1_014		应急仪器向导功能	可根据污染事故污染物类型及处理过程向导, 处置人员在应急监测设备库中选择对应的仪器设备	
R_1_015	预测功能	AERMOD 气预测功能	选择一种大气模拟类型, 点击气模拟, 显示气模拟预测结果	
R_1_016		水预测功能模型	选择一种水模拟类型, 点击水模拟, 水模拟预测结果	
R_1_017		事故影响范围实时分析和预测	实现对事故发生的影响范围实时分析和预测功能	
R_1_018	NASE 健康风险模型计算	查看	实现查看健康风险模型计算评估结果的功能	
R_1_019	案例自动生成	自动生成	实现根据模板自动生成报告的功能	
R_1_020		案例查看	通过案例可查看到事故发生的所有情况	
R_1_021		查询	实现查询突发事件的功能	
R_1_022	布点与导航功能	布点	实现在地图上进行布点的功能	
R_1_023		复制	实现在多个点位布点信息类似情况下, 可以直接复制任意一个点位信息的功能	
R_1_024		自动生成应急监测方案	实现应急监测点位布好后, 可自动生成应急监测方案的功能	
R_1_025	报告模板功能	自动生成不同阶段的报告	实现能根据应急事故的处理过程, 自动生成不同阶段应急监测报告的功能	
R_1_026	查看	实时链接显示	实现现场监控摄像头、实时链接显示功能	
R_1_027		管网信息	实现查看管网信息功能	
R_1_028	移动端功能	化学品	查询	实现化学品理化性质、应急处置方法查询的功能
R_1_029			查看	实现查看化学品理化性质、应急处置方法的功能





需求编号	测试项	测试点		测试点描述
R_1_030		数据、 照片传 输功能	检测数 据	实现传输检测数据信息的功能
R_1_031			图片	实现传输图片的功能
R_1_032			拍照	实现进行拍照的功能
R_1_033			接受任 务、补 充影音 资料	实现发送文字、语音、视频功能
R_1_034		事故历 史信息	历史事 故查询	实现历史事故查询功能
R_1_035			事故报 告下载	实现事故报告下载功能
R_1_036	突发环境 事故预警 系统	事故信 息新增	事故预 警级别 判断	实现根据事故污染物类型、浓度、周边风险源敏感源信息、流速等信息生成事故预警分级判定的功能，即对嵌入的中国环科院“突发水环境事故预警系统”平台预警级别功能的正常使用
R_1_037			事故信 息编辑 功能	事故信 息编辑 功能
R_1_038		用户使用手册下 载		实现用户使用手册下载功能
R_1_039		河流数据的录入		实现河流数据的录入功能
R_1_040	污染物河 流扩散系 统	河流建模及模型 参数的设定		实现河流建模及模型参数的设定功能
R_1_041		污染物扩散模拟		污染物扩散模拟（可采用历史事件验证）
R_1_042		模型应用到事件 中并在地图上展 示		模型应用到事件中并在地图上展示
R_1_043		河流污染情况查 看		实现河流污染情况报告查看功能
R_1_044	监测环境生态指数评价		在应急事件发生后，实现生成生态指数评价报告的功能	





需求编号	测试项	测试点	测试点描述
R_1_045	应急监测车指挥系统	实时应急指挥	应急监测车与平台链路联通，互相访问；监控图像及时传递平台接收
性能效率			
R_2_001		首页加载	支持 50 用户并发执行首页加载操作，平均响应时间小于 5 秒
R_2_002		数据查询	支持 50 用户并发执行应急物资数据查询操作，平均响应时间小于 5 秒
可靠性			
R_3_001	成熟性	成熟性	系统在测试过程中，运行稳定
R_3_002	抵御误操作	抵御误操作	输入数据类型不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的数据格式要求
R_3_003			输入的数据长度不符合系统设定要求时，系统能够给出正确提示，并显示正确的边界范围
R_3_004			对于存在唯一性要求的数据出现重复时，系统能够给出正确提示
易用性			
R_4_001	可控制性	可控制性	根据系统提示，能够纠正错误的操作
R_4_002			严重后果的功能，执行可逆操作时，能够给出明显警告或执行前要求确认
R_4_003	对执行任务的适合性	对执行任务的适合性	将用户经常输入且固定的数据字段设置为可选择的参数
R_4_004	自描述性	自描述性	在界面、人机交互、输出中用语与业务用语一致

【全文结束】

